

## СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В СРЕДЕ MATLAB

В.В. Гоман, В.А. Прахт, А.В. Васильков

*E-mail: vvg@tagnet.ru*

*Уральский государственный технический университет - УПИ*

*Нижнетагильский технологический институт Уральского  
государственного технического университета*

*г. Екатеринбург*

*г. Нижний Тагил*

В настоящее время освоение программных средств и способов автоматизации инженерных расчетов является важной задачей при подготовке специалистов направления «Электротехника, электромеханика и электротехнологии». Повышенный интерес вызывает задача автоматизации курсового проектирования в ходе освоения учебной дисциплины «Электрические машины», которая является общепрофессиональной для упомянутого выше направления.

Техническое задание на учебное проектирование асинхронного двигателя содержит номинальные данные проектируемой машины и указания о режиме ее работы, исполнение по способу монтажа, степени защиты от воздействия окружающей среды, системе охлаждения. Проектирование двигателя производится по известной классической методике [3].

При этом ручной расчет параметров и характеристик является весьма трудоемким, в частности из-за необходимости выбора многочисленных поправочных коэффициентов по графикам и большого объема однотипных (итерационных) вычислений. По этой причине была поставлена задача автоматизации.

В результате был создан программный комплекс на языке m-script известного математического пакета MatLab. Комплекс разделен на подпрограммы и модули. Это позволит совершенствовать его отдельные части, не затрагивая остальные, что является важным для дальнейшего развития. В настоящее время реализован базовый вариант расчета, предполагается расширение функциональных возможностей.

Благодаря большому набору встроенных математических функций в среде MatLab возможно достаточно простое решение вспомогательных задач (например, встроенные функции аппроксимации экспериментальных данных).

Для данной разработки оказалось весьма актуальным создание интерфейса пользователя средствами MatLab, т.к. работа со столь сложной программой в режиме диалога из «командной строки» весьма неудобна. Как и в любом визуальном языке, в m-script существует возможность создания приложений с графическим интерфейсом пользователя (в отличие, например,

от другой не менее популярной среды Mathcad). Для этого можно применить редактор GUIDE – Graphical User Interface Development Environment, который существенно облегчает поставленную задачу. При этом MatLab предлагает довольно скромный набор компонентов, ориентированных на создание графического интерфейса. Тем не менее, все они оформлены в соответствии со стандартами Windows, а набор их свойств покрывает основные функциональные возможности аналогичных компонентов, предлагаемых другими современными системами визуального программирования [1,2].

Ранее для освоения редактора GUIDE также был создан интерфейс к программе расчета по упрощенной методике параметров известной Т-образной схемы замещения асинхронного двигателя.

Для применения программного комплекса на практических занятиях и при курсовом проектировании требуется внести изменения в рабочую программу дисциплины «Электрические машины», т.е. изменить задание на курсовое проектирование асинхронного двигателя. Основной уклон должен быть сделан не на трудоемкий процесс расчета параметров и характеристик. Например, можно поставить задачу спроектировать несколько двигателей одинаковой мощности, но с разным максимальным моментом или с различными пусковыми характеристиками. Этого можно достичь, выбирая различного вида обмотки, виды пазов, уровень насыщения магнитной цепи и т.п. В ходе автоматизированного расчета, выполняющегося всего за несколько минут, можно проследить, как это повлияет на потери в двигателе и его КПД, перегрузочную способность и др.

Помимо учебной деятельности, возможно также применение программного комплекса и его отдельных блоков в научных разработках по исследованию индукционных машин.

- 
1. Ануфриев И.Е. Самоучитель MatLab 5.3/6.x./ И.Е. Ануфриев. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
  2. Кетков Ю.Л. MatLab 6.x.: программирование численных методов/ Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков, М.М. Шульц. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
  3. Проектирование электрических машин: учеб. для вузов / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; под ред. И.П. Копылова. 3-е изд., испр. и доп. М.: Высшая школа, 2002.